



71 Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:

Boll, Wolf, Dr.-Ing., 7056 Weinstadt, DE; Schubert, Bodo, 7054 Korb, DE; Senft, Ernst, 7141 Möglingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Betätigungsvorrichtung für die Feststellbremse eines Kraftfahrzeuges

Es wird eine Betätigungsvorrichtung für die Feststellbremse eines Kraftfahrzeuges beschrieben, die jeweils über einen Bowdenzug auf die Bremsorgane der Räder einer Fahrzeugachse wirkt. Zur Bowdenzugbetätigung dient ein zwischen den Bowdenzügen und einem manuell oder durch Pedal betätigbaren Zugglied liegender Zwischenhebel, an dem die beiden Bowdenzugseelen derart abgestützt sind, daß bei dessen durch das Zugglied bewirktem Verschwenken diese in einander entgegengesetzte Richtungen gezogen werden. Hierzu ist am Zwischenhebel ein sich von diesem entgegen der durch das Zugglied ausübbarer Zugkraft wegerstreckendes, zu dieser quer bewegliches Verankerungsglied derart abgestützt, daß ein zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten von Verankerungsglied und Zugglied vorhandener Abstand einen Hebel bildet. Der hebelseitige Abstützpunkt des Verankerungsglieds liegt zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten der Bowdenzugseelen und im Bereich einer sich zwischen diesen Abstützpunkten erstreckenden Verbindungslinie. Diese Konstruktion ermöglicht es, auf eine aufbaufeste Zwischenhebellagerung verzichten und zwischen Zugglied und Bowdenzugseelen eine wählbare Kraftübersetzung einrichten zu können.

Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung für die Feststellbremse eines Kraftfahrzeuges, die jeweils über einen Bowdenzug auf die Bremsorgane der Räder einer Fahrzeugachse wirkt, mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1.

Eine Betätigungsvorrichtung dieser Ausbildung ist aus der DE-OS 33 11 220 bekannt. Der Zwischenhebel bildet hierbei einen Schwinghebel, dessen eines Hebelende auf einem am Fahrzeugboden vertikal angeordneten Bolzen verschwenkbar gelagert ist.

An seinem anderen Hebelende trägt der sich im wesentlichen parallel zur Fahrzeuglängsachse erstreckende Schwinghebel eine Umlenkrolle, um die ein vom Fahrer mittels eines Handbremshebels betätigbares Zugseil herum — und in Fahrzeugquerrichtung als Seele eines Bowdenzuges zum Bremsorgan eines hinteren Fahrzeugrades geführt ist.

Neben der Umlenkrolle ist am Schwinghebel ferner eine Einhängeöse vorgesehen, in die eine zum Bremsorgan eines weiteren, hinteren Fahrzeugrades führende Bowdenzugseele eingehängt ist.

Bei dieser bekannten Betätigungsvorrichtung ist somit das manuell betätigbare Zugseil mit der Bowdenzugseele für das Bremsorgan des einen Fahrzeugrades identisch, mit der Folge, daß die mittels des Handbremshebels auf das Zugseil auszuübende Betätigungskraft ohne Untersetzung am betreffenden Bremsorgan als Bremskraft wirksam ist.

Dabei erfüllt der Schwinghebel die Funktion eines Wegausgleichs für die die Radbremsorgane betätigenden Bowdenzugseelen, so daß z.B. unterschiedliche Dehnungen derselben kompensiert werden, wobei die Bremskraft gleichförmig auf die Radbremsen verteilt wird.

Auch erfordert die Lagerung des Schwinghebels auf einem aufbaufesten Bolzen eine Schwinghebelplatzierung an Stellen, die eine Hebelmontage ermöglichen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Betätigungsvorrichtung für die Feststellbremse eines Kraftfahrzeuges in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 so zu verbessern, daß auf eine aufbaufeste Zwischenhebellagerung verzichtet werden kann und zwischen dem Zugglied und den auf die Radbremsorgane einwirkenden Bowdenzugseelen eine wählbare Kraftuntersetzung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Konstruktion gestattet es, den Zwischenhebel, aufgenommen von Zugglied, Verankerungsglied und den Bowdenzugseelen, beispielsweise an der Unterseite einer Fahrzeugkarosserie im Bereich einer Fahrzeugachse freihängend anzuordnen. Damit besteht die Möglichkeit, den Zwischenhebel in räumlich beengten Verhältnissen und insbesondere an nicht zugänglichen Stellen, wie beispielsweise innerhalb eines Kardantunnels oder zwischen diesem und dem Gehäuse eines Hinterachsgetriebes, so unterzubringen, daß seine Anordnung bei einem Aufsetzen des Fahrzeugs im Gelände nicht gefährdet ist.

Der durch den zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten von Verankerungsglied und Zugglied vorhandenen Abstand gebildete Hebelarm erlaubt hierbei zur Bremsenbetätigung eine gewünschte Kraftübersetzung zu wählen.

Die bewegliche Halterung des Verankerungsgliedes

ggf. sowohl fahrzeug- als auch hebelseitig ermöglicht dabei sowohl Dreh- als auch translatorische Bewegungen des Zwischenhebels zur Erzielung eines Gleichgewichtes zwischen den am Zwischenhebel angreifenden Kräften.

Zugglied und Verankerungsglied, die vorzugsweise durch Seile gebildet sind, können dabei am Zwischenhebel, voneinander unabhängig, verankert sein. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung bestehen jedoch darin, gemäß Patentanspruch 2 sowohl Zugglied und Verankerungsglied als auch gemäß Patentanspruch 3 die beiden Bowdenzugseelen jeweils durch ein gemeinsames Drahtseil zu bilden.

Vorteilhafte weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung, stark schematisiert, dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 in Draufsicht eine erste Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung,

Fig. 2 in Draufsicht der Zwischenhebel einer zweiten Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung, bei unbetätigter Feststellbremse,

Fig. 3 eine Darstellung ähnlich **Fig. 2**, wobei der Zwischenhebel in maximaler Betätigungsstellung gezeigt ist.

In **Fig. 1** sind beispielsweise die zu einer Kraftfahrzeughinterachse gehörenden, mit jeweils einer Bremse ausgestatteten Fahrzeugräder mit **10** und **12** bezeichnet. Zum Feststellen des Fahrzeuges sind die Bremsen beispielsweise über jeweils einen Bremshebel **14** bzw. **16** zu betätigen, wozu an diesen jeweils eine Bowdenzugseele **18** bzw. **20** eines Bowdenzuges **22** bzw. **24** verankert ist, die sich quer zur Fahrzeuglängsrichtung erstrecken und Teil einer Feststellbremse sind.

Die Bowdenzugseelen **18** und **20** sind in jeweils einer an beiden Enden abgestützten Bowdenzughülle **26** bzw. **28** geführt und mit ihrem anderen Ende im Endbereich jeweils eines Hebelarmes **30** bzw. **32** eines insgesamt dreiarmligen, beispielsweise T-förmigen Zwischenhebels **34** verankert.

Die beiden Hebelarme **30** und **32** bilden hierbei den T-Balken, während ein dritter, mit **36** bezeichneter Hebelarm den T-Steg bildet. Der Zwischenhebel **34** ist mit Hilfe eines am freien Endbereich des Hebelarmes **36** angreifenden Zuggliedes **38** zur Betätigung der Feststellbremse bzw. ihrer Bowdenzüge **22** und **24** verschwenkbar. Auf dasselbe ist hierzu durch den Fahrer eine Betätigungskraft F (Zugkraft), beispielsweise durch einen Handbremshebel **40** oder durch ein Pedal, auszuüben, wodurch der Zwischenhebel **34** z.H. im Uhrzeigersinn entsprechend verschwenkt wird und dadurch auf die Bowdenzugseelen **18** und **20** in einander entgegengesetzte Richtungen zum Anziehen der Radbremsen Zugkräfte (Bremskräfte) ausgeübt werden.

Für das Betätigen des Zwischenhebels **34** ist Voraussetzung, daß sich dieser um eine vertikale Achse verschwenken kann. Zu diesem Zweck ist am Zwischenhebel **34** ein sich entgegen der durch das Zugglied **38** ausübenden Zugkraft F erstreckendes, sowohl hebel- als auch fahrzeugseitig beweglich gehaltenes Verankerungsglied **42** abgestützt, dessen hebelseitiger Abstützpunkt zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten **44** und **46** der Bowdenzugseelen **18** und **20** sowie im Bereich einer diese Abstützpunkte **44** und **46** miteinander verbindenden, strichpunktiert angedeuteten Verbindungslinie **48** liegt.

Sowohl Zugglied **38** als auch Verankerungsglied **42** könnten beispielsweise stabförmig ausgebildet sein.

Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind beide durch ein einziges Seil 43 gebildet, das am Zwischenhebel 34 um zwei im Abstand voneinander angeordnete, z.B. bolzenförmige, führende Umlenkelemente 50 und 52 herumgeschlungen ist, die auf einer gemeinsamen, z.B. in der Quermittte des Hebelarmes 36 liegenden und die Verbindungslinie 48 z.B. in der Mitte schneidenden Geraden 54 liegen, wobei das eine Umlenkelement 50 vorzugsweise im Schnittpunkt angeordnet ist.

Damit haben beide Abstützpunkte 44 und 46 von dem durch das Zentrum des Umlenkelementes 50 definierten Hebeldrehpunkt 56 den gleichen Abstand a .

Die erläuterte Konstruktion des Zwischenhebels 34 erlaubt es, den gegenseitigen Abstand b beider Umlenkelemente 50 und 52 größer als den Abstand a der Abstützpunkte 44 und 46 vom Hebeldrehpunkt 56 zu wählen, wobei im vorliegenden Falle dieser Abstand b beispielsweise dem zweifachen Abstand a entspricht, was einer Untersetzung der Zugkraft F zur Summe der beiden, über die Bowdenzugseelen 18 und 20 auszuübenden Bremskräfte in einem Verhältnis 1:2 entspricht.

Erstrecken sich Zugglied 38 und Verankerungsglied 42, wie gezeigt, ungefähr parallel zur Fahrzeughängsrichtung, und haben die Bowdenzugseelen 18 und 20 ungefähr die gleichen Bremsbetätigungswege auszuführen, so behält der Drehpunkt 56 des freihängend angeordneten Zwischenhebels 34 bei dessen erläuterter Ausbildung bei Verschwenken des Zwischenhebels 34 seine Lage im Hinblick auf das sich einstellende Kräftegleichgewicht zwischen den Teilen 18 und 20 sowie 38 und 42 im wesentlichen bei.

Treten in den Bowdenzugseelen 18 und 20 und/oder im Seil 43 dehnungsbedingte Längenänderungen ein, so wird sich bei Betätigen der Feststellbremse der Drehpunkt 56 des Zwischenhebels 34 zum Ausgleich von Wegtoleranzen bzw. zum Erreichen eines Kräftegleichgewichts auch translatorisch entsprechend verlagern.

In jedem Falle ist somit eine gleichförmige Verteilung der vom Handbremshebel 40 über das Zugglied 38 und den Zwischenhebel 34 zu übertragenden Betätigungskraft auf die Bremshebel 14 und 16 der Radbremsen sichergestellt.

Wird die Zuordnung des Zwischenhebels 34 zur Fahrzeugachse derart gewählt, daß die beiden Bowdenzüge 22 und 24, wie strichpunktiert angedeutet, mit einer gewissen Krümmung zu den Bremshebeln 14 und 16 geführt sind, ist damit der Vorteil verbunden, daß an den Bowdenzügen 22 und 24 Ein- und Ausfederungsbewegungen der Fahrzeugräder 10 und 12 ausgeglichen, und die Bowdenzugseelen 18 und 20 symmetrisch ausgebildet werden können.

Die Konstruktion des in den Fig. 2 und 3 als Ganzes mit 60 bezeichneten Zwischenhebels ermöglicht einerseits sowohl Zugglied 38 und Verankerungsglied 42 als auch beide Bowdenzugseelen 18 und 20 jeweils zu einem Seil 43 bzw. 61 zusammen zu fassen sowie die Kraftuntersetzung zwischen Zugglied 38 und Bowdenzugseelen 18 und 20 während einer Betätigung eines Handbremshebels oder Pedals definiert veränderbar zu gestalten.

Der Zwischenhebel 60 besteht beispielsweise aus zwei vorzugsweise aus Blechplatten gebildeten Formkörpern 62 und 64, die, aufeinander liegend, mit einander starr verbunden sind. Sie weisen jeweils zwei voneinander getrennte, einander gegenüberliegende Seilführungen 66 und 68 bzw. 70 und 72 auf, die, wie Fig. 4 zeigt, durch entsprechendes Umformen von Plattenrandabschnitten 74 und 76 bzw. 78 und 80 gebildet

sind. Die beiden Seilführungen 66 und 68 bzw. 70 und 72 jedes Formkörpers 62 bzw. 64 sind an einander gegenüberliegenden Randabschnitten der Formkörper 62 und 64 angeformt und verlaufen derart, daß das in den Seilführungen 66 und 68 des oberen Formkörpers 62 aufgenommene und an deren Seilanlagefläche 82 bzw. 82' anliegende Seil 43 S-förmig und das in den Seilführungen 70 und 72 des unteren Formkörpers 64 aufgenommene Seil 61 umgekehrt S-förmig verläuft. Selbstverständlich könnten die beiden Formkörper 62 und 64 bei entsprechender Seillage auch in umgekehrter Anordnung vorgesehen sein.

Dabei weist die das Seil 43 aufnehmenden Seilführung 66 des Formkörpers 62 über den größten Teil ihrer Länge (Winkelbereich α) einen gleichbleibenden Krümmungsradius auf, der sich anschließend über einen Winkelbereich β so verringert, daß der bei 84 liegende Seilaustritt der Seilführung 68 dem zu dieser im Abstand vorgesehenen, bei 86 liegenden Seileintritt der Seilführung 66 gegenüber liegt.

Die Seilanlagefläche 82' der Seilführung 66 weist seileintrittsseitig über einen dem Winkel β entsprechenden Winkel β' einen dem Krümmungsradius im Bereich des Winkels β entsprechenden Krümmungsradius auf, und deren Krümmung verläuft anschließend mit einem Krümmungsradius (Winkelbereich α'), der demjenigen des Winkels α entspricht. Die beiden, über die Winkelabschnitte α und α' gegebenen, einander entsprechenden Krümmungsradien der Seilanlageflächen 80 und 82' liegen somit zueinander symmetrisch.

Diese Konstruktion des Formkörpers 62 stellt sicher, daß zwischen der bei nichtbetätigter Feststellbremse gegebenen Ausgangsstellung des Zwischenhebels 60 (Fig. 2), in welcher dessen Formkörper 62 die Lage eines geneigten S einnimmt und seiner bei betätigter Feststellbremse gegebenen Stellung, in welcher der Formkörper 62 die Lage eines liegenden S einnimmt (Fig. 3), sich der Abstand b der beiden, das Zugglied 38 und das Verankerungsglied 42 bildenden Abschnitte des Seiles 43 an deren, einen Hebel definierenden Abstützpunkten b und c bzw. d und e unverändert erhalten bleibt, weil sich das Seil 43 lediglich über die Winkelbereiche α und α' an den Seilauftragflächen 82 und 82' abwickelt.

Die Abstützpunkte b und d definieren dabei Momentendrehpole zu Beginn und am Ende der Drehbewegung des Zwischenhebels 60, während der das wirksame Drehmoment, aufgrund der konstant bleibenden Länge des Hebels b , unverändert erhalten bleibt.

Die Form des Formkörpers 64 ist derjenigen des Formkörpers 62 ähnlich; deren gegenseitige Zuordnung ist jedoch derart gewählt, daß das die beiden Bowdenzugseelen 18 und 20 bildende Seil 61 in den Seilführungen 70 und 72 umgekehrt S-förmig verläuft. Die die Bowdenzugseelen 18 und 20 bildenden Seilabschnitte kreuzen hierbei in der Ausgangsstellung des Zwischenhebels 60 die das Zugglied 38 und das Verankerungsglied 42 bildenden Abschnitte des Seiles 34 z.B. senkrecht.

In dieser Stellung nimmt der Formkörper 64 zwischen den Seilabschnitten 18 und 20 die Lage eines liegenden, umgekehrten S ein.

Die Seilanlageflächen der beiden Seilführungen 78 und 80 sind mit 88 und 88' bezeichnet. Deren Krümmung verläuft ähnlich derjenigen der Seilanlageflächen 82 und 82', indem an der Seilführung 78 eingangsseitig und an der Seilführung 80 ausgangsseitig die Seilanlagefläche 88 bzw. 88' über einen Winkelbereich γ bzw. γ' einen verhältnismäßig großen Krüm-

mungsradius aufweist, der sich über einen daran anschließenden Winkelbereich δ bzw. δ' bis zu einem konstant bleibenden, kleineren Krümmungsradius r bzw. r' kontinuierlich verringert.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, sind beide Formkörper 62 und 64 in Richtung der die Bowdenzugseelen 18 und 20 bildenden Abschnitte des Seiles 61 in einem Abstand f derart versetzt zueinander angeordnet, das beide Seilführungen 70 und 72 beim Verschwenken und translatorischen Verlagern des Zwischenhebels 60 gleichgroße Schwenkbewegungen ausführen, so daß durch beide Seilabschnitte in einander entgegengesetzten Richtungen gleichgroße Bremskräfte übertragen werden.

Die Größe des Abstandes f ist dabei derart zu wählen, daß sich der zwischen beiden Seilführungen 70 und 72 liegende Momentandrehpol 90 des Formkörpers 64 des Zwischenhebels 60 in dessen Ausgangsstellung gemäß Fig. 2, im Bereich des Momentandrehpols b des Formkörpers 62 befindet.

Der erläuterte Krümmungsverlauf der beiden Seilanlageflächen 88 und 88' bewirkt bei Anziehen des Zuggliedes 38 zum Aktivieren der Feststellbremse über deren Winkelbereich δ und δ' eine sich ändernde Untersetzung in dem Sinne, daß die Bowdenzugseelen 18 und 20 anfänglich, trotz konstant bleibendem Hebel b am Formkörper 62, relativ schnell angezogen werden, um durch Lüftspiel bedingte Leerwege in den Radbremsen schnell zu überwinden.

Während dabei anfänglich die beiden gleich langen Hebelarme g und h des Formkörpers 64 eine maximale Länge haben, verringert sich diese sukzessive, bis sie schließlich im Winkelbereich γ bzw. γ' konstant bleibt (Hebelarme g' und h' , Fig. 3). Dabei erreicht die Untersetzung der Zugkraft zu den Bremskräften ihren Größtwert bzw. der Verstellweg der Bowdenzugseelen 18 und 20 zum Verstellweg des Zuggliedes 38 den Kleinstwert.

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung für die Feststellbremse eines Kraftfahrzeuges, die jeweils über einen Bowdenzug auf die Bremsorgane der Räder einer Fahrzeugachse wirkt, bei der beide Bowdenzugseelen an einem aufbauseitig gehaltenen und über ein vom Fahrer betätigbares Zugglied horizontal verschwenkbaren Zwischenhebel im Abstand voneinander derart abgestützt sind, daß bei dessen Verschwenken an beiden Bowdenzugseelen einander entgegengerichtete, gleiche Zugkräfte wirksam sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Zwischenhebel (34; 60) ein sich von diesem entgegen der durch das Zugglied (38) ausübenden Zugkraft (F) wegerstreckendes, zu dieser quer bewegliches Verankerungsglied (42) abgestützt ist, daß ein zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten von Verankerungsglied (42) und Zugglied (38) vorhandener Abstand (b) einen Hebel definiert und daß der hebelseitige Abstützpunkt des Verankerungsgliedes (42) zwischen den hebelseitigen Abstützpunkten (44 und 46) der Bowdenzugseelen (18 und 20) und im Bereich einer sich zwischen diesen Abstützpunkten (44 und 46) erstreckenden Verbindungslinie (48) liegt.

2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das durch ein Drahtseil (43) gebildete Zugglied (38), zugleich das Verankerungsglied (42) bildend, um zwei am Zwischenhebel

(34; 60) im Abstand b voneinander angeordnete Umlenkpunkte (Umlenkelemente 50 und 52) herumgeführt ist.

3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bowdenzugseelen (18 und 20) durch ein einziges, am Zwischenhebel (60) zur Abstützung um zwei im Abstand voneinander angeordnete Seilführungen (70 und 72) herumgeführtes Drahtseil (61) gebildet sind.

4. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zwischenhebel (34) T-förmig ist, wobei die Bowdenzugseelen (18 und 20) jeweils im Bereich eines Endes seines T-Balkens (Hebelarme 30 und 32) verankert sind und

daß einer der Umlenkpunkte (Umlenkelement 52) des zugleich Verankerungsglied (42) und Zugglied (38) bildenden Drahtseils (43) im Bereich des freien Endes des T-Steges (Hebelarm 36) und der andere am T-Balken (Hebelarme 30, 32) mittig zwischen den beiden Abstützpunkten (44 und 46) der Bowdenzugseelen (18 und 20) vorgesehen sind.

5. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenhebel (60) für die jeweils das Zugglied (38) und das Verankerungsglied (42) sowie die beiden Bowdenzugseelen (18 und 20) bildenden Drahtseile (43 bzw. 61) jeweils ein paar von Seilführungen (66 und 68; 70 und 72) aufweist, um die das jeweilige Drahtseil (43 bzw. 61) gegenständig geführt verläuft.

6. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einander zugeordneten Seilführungen (66 und 68; 70 und 72) jeweils eine kurvenförmig gekrümmte Seilanlagefläche (82, 82' bzw. 88, 88') aufweisen, in denen das betreffende Drahtseil (43 bzw. 61) S-förmig gekrümmt geführt ist.

7. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugglied (34) und Verankerungsglied (42) bildende Drahtseil (43) bei Anziehen der Feststellbremse an einen gleichbleibenden Krümmungsradius (Winkelbereich α und α') aufweisenden Abschnitten der Seilanlageflächen (82 und 82') abwickelbar ist und daß das die beiden Bowdenzugseelen (18 und 20) bildende Drahtseil (61) an Abschnitten der Seilanlageflächen (88 und 88') abwickelbar ist, deren Krümmung (Winkelbereiche δ und δ') im Sinne einer, bezogen auf die aufzubringende Betätigungskraft, sich verändernden Untersetzung der durch die Bowdenzugseelen (18 und 20) auszuübenden Bremskräfte ausgebildet ist.

8. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die einander paarweise zugeordneten Seilführungen (66 und 68 bzw. 70 und 72) an jeweils einem Randabschnitt (74, 76 bzw. 78, 80) eines Blechformkörpers (62; 64) angeformt, übereinander angeordnet, quer zu der am Zugglied 38 ausübenden Zugkraft (F) zueinander versetzt und miteinander starr verbunden sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

Fig. 1

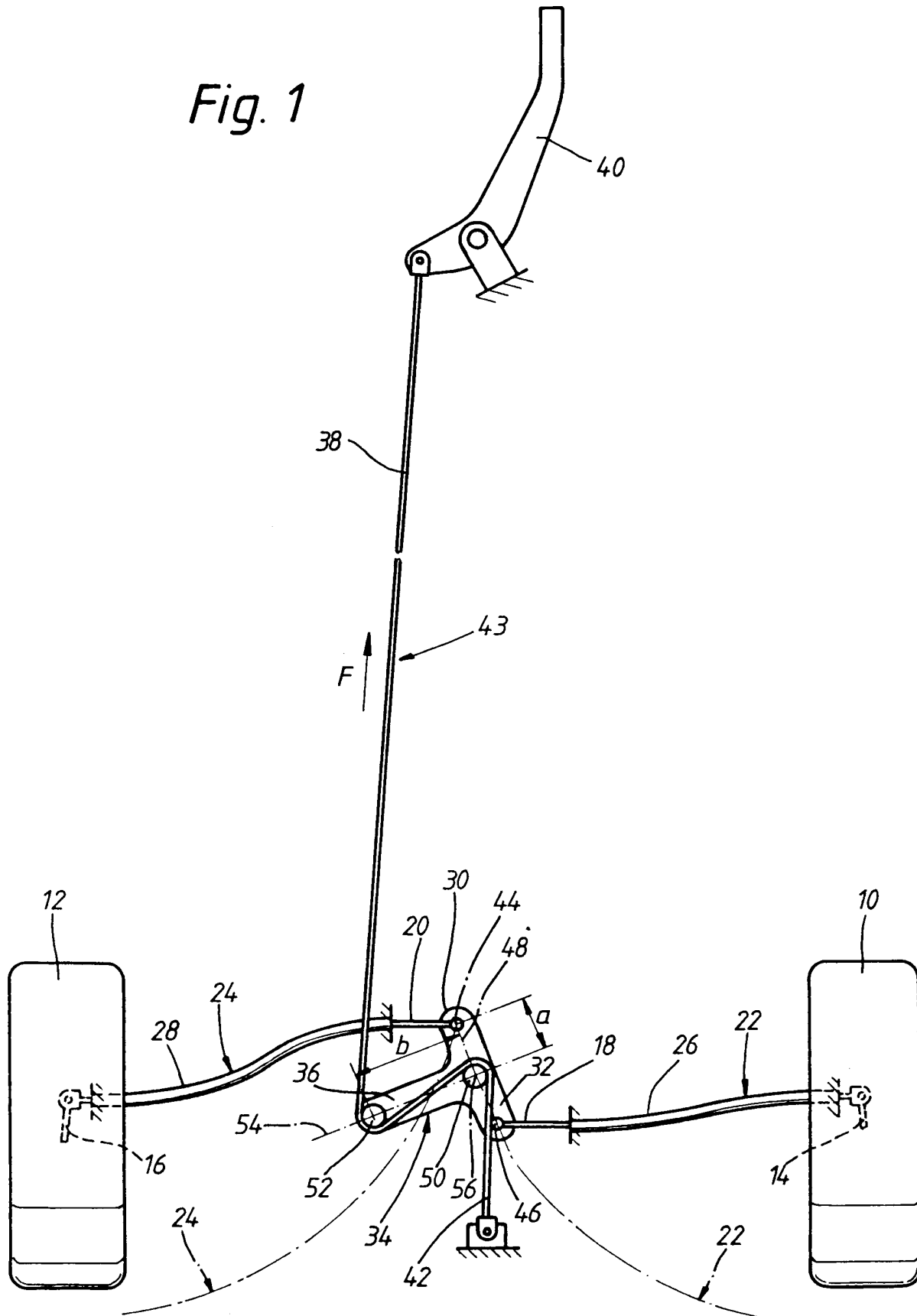


Fig. 2

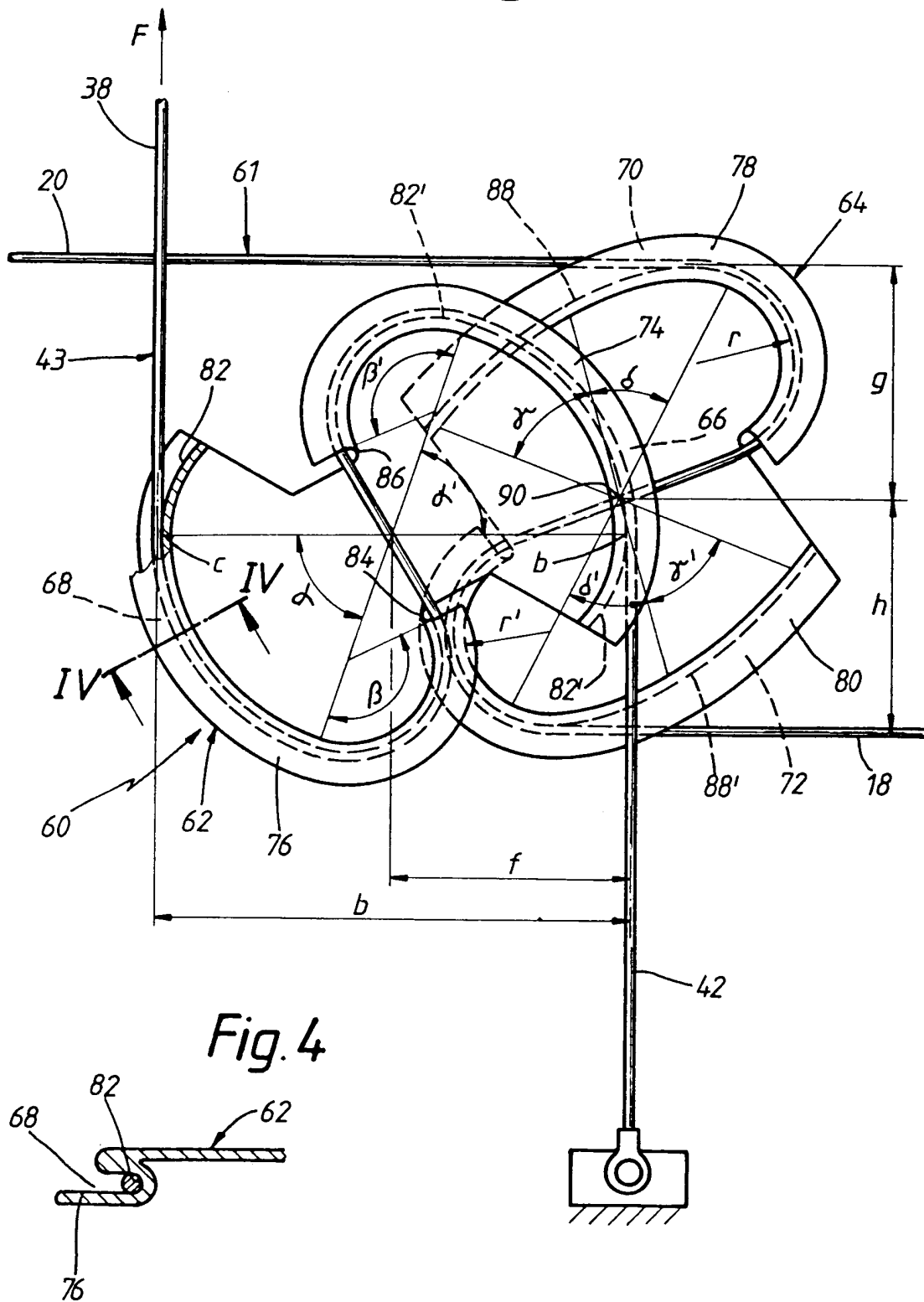


Fig. 3

